

## Motorsågen

- ett tekniskt utvecklingssteg i skogsbruket och dess betydelse för skogsarbetaren



Ända sedan starten av exploateringen av våra skogar har man sökt efter de mest effektiva metoderna att fälla och upparbeta träd. Vid 1800-talets mitt var yxan universalverktyget i alla arbetsmoment i skogen. Under senare delen av århundradet började den manuella sågen ersätta yxan vid fällnings- och kapsågningsmomenten. Ända in på 1940-talet användes nästan enbart manuella handredskap vid skogsarbete. Det var också under detta decennium som Arvidsjaurbon Åke Lundmark började följa med sin far på dennes skogsarbete. Han kom att under uppväxtåren fram till 28 års ålder arbeta som skogshuggare. Inledningsvis med yxa och timmersvans men sedermera även med motorsåg. Åke är numera pensionerad från arbetet som skogsvårds-konsulent, vilket han har arbetat som sedan dryga 30-års åldern. Han är sedan lång tid tillbaka bosatt i Boden (Norrbotten), där han även varit yrkesverksam. Jag intervjuade Åke hemma hos honom och detta arbete är delvis uppbyggt kring hans berättelser.

Syftet med denna uppsats är att belysa motorsågens roll i skogsbruket. Jag avser att beskriva när den introducerades, varför och i vilken takt detta skedde. Dessutom kommer jag samtidigt att redogöra för den tekniska utvecklingen hos motorsågen och vilken betydelse motorsågen fick för skogsarbetaren.

### De första motorsågarna

De verkliga visionärerna inom skogsbruket hade länge experimenterat med mekanisering (Hjelm, 1991). Redan under 1800-talets andra hälft blev det manuella avverkningsarbetet föremål för olika mekaniseringsförsök. Då prövades i USA tekniska anordningar som skulle underlätta och effektivisera det tunga manuella arbetet. Det rörde sig till en början om konstruktioner som drevs av mänsklig muskelkraft. Men mot seklets slut försökte man ersätta människan med ångmotorn och sedan, vid sekelskiftet, med förbränningsmotorn. Omkring år 1910 försökte några svenska konstruktörer tillverka motorsågar som var anpassade till våra avverkningsförhållanden. Det resulterade i ett par försöksmodeller, "Sector" (se bild på försättsbladet) och "Gerber". Dessa motorsågar provades under kontrollerade former men testresultaten, vilka år 1916 redovisades i tidningen "Skogen" (s 323) (citerad av Hjelm 1991), var nedslående. Angående Sector beskrev en i testgruppen (G Lundberg) att den "arbetade icke nöjaktigt och gav icke heller i ekonomiskt avseende tillfredställande resultat. Priset är mycket högt (2500 kronor)".

Även om dessa 1800- och tidiga 1900-talskonstruktioner byggde på flera olika konstruktionsprinciper och därför såg olika ut fanns vissa gemensamma drag: de var stora, tunga och otympliga med komplicerade och skrymmande kraftöverföringar. Skärmomentet utfördes antingen av en ändlös kedja eller liknande anordning. Dessa maskiner, som man ändå måste benämna "de första motorsågarna", fick aldrig någon praktisk användning inom skogsbruket. Däremot får de anses som inspirationskällor till fortsatta försök att mekanisera avverkningsarbetet.

### Tvåmansmotorsågen

Under mellankrigsperioden fortsatte mekaniseringsförsöken i såväl Europa som USA (Hjelm, 1991). De bästa resultaten nåddes med de så kallade "tvåmansmotorsågarna", som konstruerades omkring 1925. I Sverige prövades de för första gången för civilt bruk 1936 av Stora Kopparbergs Bergslags AB. Den svenska militären hade dock använt tvåmansmotorsågar sedan 1931.

Tvåmansmotorsågarna (se figur 1) vägde uppemot 40-50 kg och drevs av en luftkyld och bensindriven encylindrig tvåtaktsmotor på 5-10 hk. Motorn drev i sin tur en ändlös, av olika tandtyper sammansatt, nitad kedja. Kedjan följde ett s k sågsvärd av stål, som var fastsatt vid motorns transmissionshus. I svärdets andra ände fanns, på den s k mothållaren, ett handtag där "hjälpsågaren" höll i sågen. Det var också där kedjan spändes och smordes. Den s k "motorsågsförfaren" fattade handtagen i sågens motordel. Sågarna hade som regel antingen ett vridbart svärd, så att inte motorns läge behövde ändras vid kap- respektive fällsågningen, eller en flottörlös förgasare som möjliggjorde arbete i alla lägen utan motorstopp. Prisskillnaderna mellan de olika tvåmansmotorsågarna var relativt stora. 1948 kostade den billigaste 1900 kr (Hornet) och närmare 3500 kr fick man betala för den dyraste (Disston). De flesta låg emellertid, som "bästsäljaren" Mall, kring 2500 kr. Till skillnad från de manuella arbetsredskapen så var det dock vanligast att tvåmansmotorsågen inköptes av arbetsgivaren, och att sedan speciellt utsedd arbetskraft på timlön fällde och kapade med den, medan andra skogsarbetare upparbetade virket. Under de decennier som tvåmansmotorsågarna användes, 1930- och 1940-talen, diskuterades deras nytta och framtidsutsikter. De flesta menade att de var för tunga och dyra, hade bristfällig driftsäkerhet samt inte passade skogsbrukets arbetsorganisation. De fick heller inte någon större praktisk användning i Sverige. Endast ett fåtal skogsarbetare arbetade med tvåmansmotorsågen.

Samtidigt hade tvåmansmotorsågarna, med sina tekniska lösningar, visat att man var inne på rätt väg. Att utifrån dessa konstruera en enmansmotorsåg, med låg vikt och god driftsäkerhet till ett för skogsarbetarna överkomligt pris, blev därför under 1940-talets andra hälft en allt angelägnare målsättning.

I min intervju med Åke Lundmark framkom att han inte hade arbetat med tvåmansmotorsågen, men han berättade att de hade ett rykte om sig att vara oanvändbara.



Figur 1. Tvåmansmotorsåg i arbete i Lyckseletrakten 1947 (ur Hjelm 1991).

### Kraftsamling för rationalisering

Under 1930-talets slut men framförallt under 1940-talet började kritik riktas mot de produktionsförhållanden som präglade skogsbruket (Hjelm, 1991). Bl a i en statlig utredning 1938 fastställdes att de tekniska hjälpmedlen i skogen befann sig i ett ganska utvecklat stadium. Dessutom ansågs arbetet oorganiserat och huggarnas arbetsteknik outredd. Man efterlyste vetenskapliga och systematiska studier. Man ville ta fram nya och effektivare sätt att organisera och utföra arbetet. Huvudskälet var naturligtvis att öka produktionen men även att lindra den fysiska påverkan på skogsarbetaren. Åke Lundmark var av den bestämda åsikten att det enbart var utav produktionsskäl och eget vinstintresse som skogsbolagen arbetade för att införa motorsågen. Tolkar jag honom rätt så var övriga "offentliga" avsikter, t ex omtanke om skogsarbetaren, förtäckta lögner.

I 1938 års statliga utredning framhölls de stora insatser som svenskt näringsliv gjort inom liknande problemområden, och man efterlyste nu initiativ inom skogsbruket. Hittills hade "en viss" utveckling av arbetsmetoderna skett "tack vare den svenske arbetarens och arbetsledarens naturliga fallenhet för det tekniska". Men det här räckte inte längre. Även skogsarbetarna själva var övervägande positiva till denna satsning. Detta avspeglas av deras fackförbunds, Svenska Skogsarbetareförbundet (SSAF), uttalande som välkomnade storskogsbrukets rationaliserings-initiativ. Arbetet i skogen förväntades bli mindre arbetsamt och ge de arbetande ökade inkomstmöjligheter samtidigt som skogens avkastningsförmåga ökas.

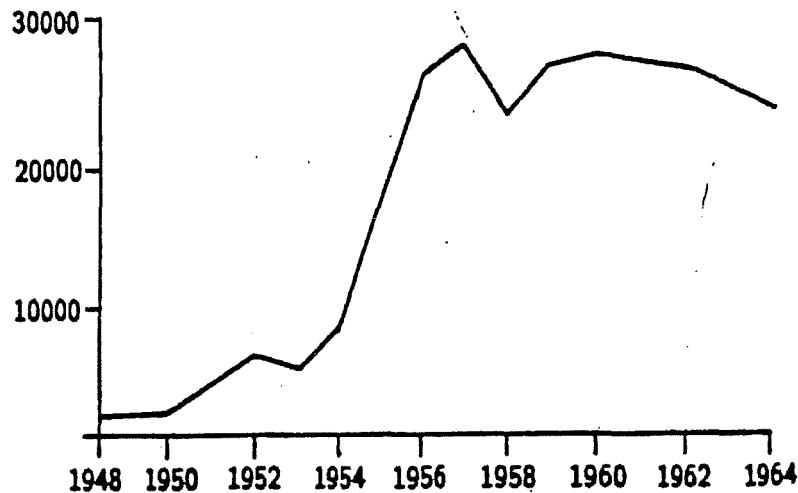
### Enmansmotorsågen-Genombrottet

De första enmansmotorsågarna, av modern typ, infördes i Sverige 1946-47 (Hjelm, 1991). Det var några provexemplar som tillverkats i USA. Dessa ingav inget större förtroende, men eftersom intresset nu definitivt var väckt för enmansmotorsågen importerades och provades ett flertal motorsågsmärken året därpå. Testningen utfördes och motorsågarna betygsattes av det år 1936 bildade skogliga branschforskningsinstitutet (SDA). 1948 såldes i Sverige ca 600 motorsågar. Två eller tre år senare började de första svensktillverkade enmansmotorsågarna BeBo och Comet säljas, och vid samma tid började en omfattande import av ett flertal olika engelska, tyska och franska motorsågsmärken. Ytterligare några år senare, vid 1950-talets mitt, då dollarrestriktionerna började lätta, kunde USA-tillverkade motorsågar fritt importeras.

Det var nu som motorsågen fick sitt verkliga genombrott. 1955 såldes drygt 15 000 motorsågar, och de följande åren fortsatte försäljningssiffrorna att stiga (se figur 1).

Antalet märken och modeller på marknaden ökade också snabbt (Hjelm, 1991). Om det 1947/48 bara fanns några få motorsågsmärken/modeller så hade antalet ökat till ett tjugotal år 1955. 1959 fanns det enligt en uppgift i tidsskriften Skogen (nr 6, s 144-145) ett 30-tal märken i Sverige, och totalt 64 kända på världsmarknaden.

I en intervjustudie av 50 skogsarbetare utförd av Hjelm, och som utgör basen i hans arbete (Hjelm, 1991), uppgav bara en fjärdedel av dessa att de köpte motorsåg före 1955. Före denna tid kunde han skönja en mestadels negativ syn på motorsågen bland skogsarbetarna.



Figur 2. Antal sålda motorsågar under åren 1948-1964 (ur Hjelm 1991).

I min intervju med Åke Lundmark framkommer att de första enmansmotorsågarna dök upp omkring 1950 där han arbetade (Arvidsjaur). Merparten av huggarna, inklusive han själv, var länge skeptisk mot motorsågen. Detta fick till följd att han, liksom andra, inte köpte någon motorsåg förrän efter 1955. Det var först då som han ansåg att motorsågen blev tillräckligt funktionell och pålitlig för skogsarbetet. Lundmark införskaffade sin första, en "Raket", 1958. Det blev en sådan p g a att han visste av en person på orten som hade service och reservdelar för detta märke. Hjelm (1991) drar slutsatsen utifrån sina intervjuer med före detta skogsarbetare att detta hade stor betydelse för motorsågsvalet. Åke Lundmark kände dock inte till att någon huggare skulle blivit erbjuden att låna/hyra motorsåg av arbetsgivaren. Motorsågen fick de från första stund själva bekosta. Det kom att dröja till 1972, genom reglering i kollektivavtalen, att ansvaret för att hålla motorsåg övergick till arbetsgivaren (Skogs- och träfacket, 2000).

Enligt Lundmark hade motorsågen helt ersatt yxa och timmersvans omkring 1960 i hans trakter. Att yxan kunde ersättas berodde på att nu var motorsågen så pass lätt och manövrerbar att den dög att kvista med.

Från 1940-talets slut till 1960-talets mitt skedde en rad tekniska förändringar på motorsågen (Hjelm, 1991). Efter denna tidsperiod dämpades utvecklingstakten och endast mindre variationer mellan sågmärken kunde uppvisas. Några viktiga teknikförändringar var att:

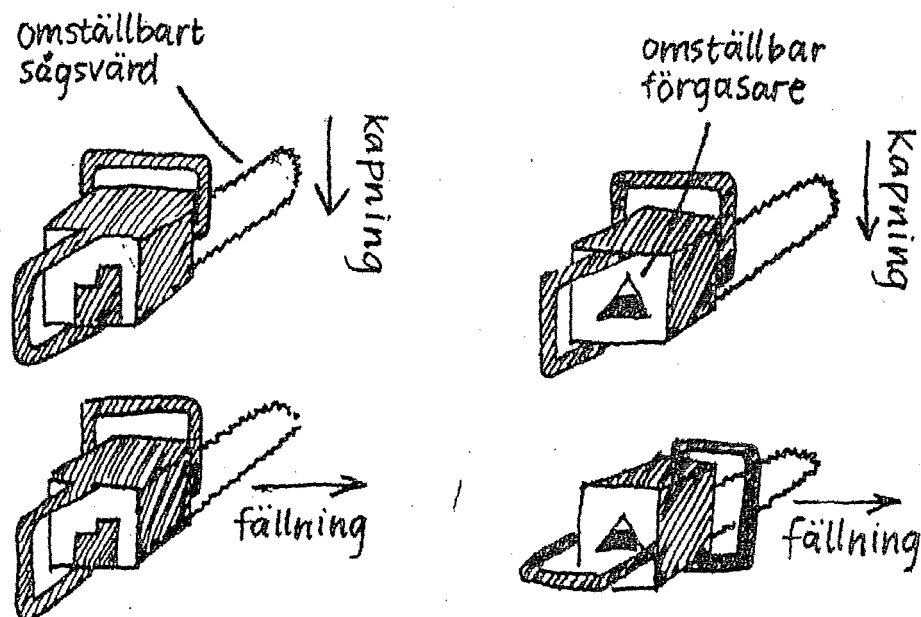
- Den s k skärtandkedjan ersattes av skovelkedjan
- Motorsågen blev direkt driven
- Flottörför gasaren ersattes av membranför gasaren
- Vikten sänktes

Både skärtands- och skovelkedjan bestod av med nitar ledbart sammanfogade ställänkar. De tidiga kedjorna med skärtand uppvisade släktskap med timmersvansens respektive bågsågens sågtänder. De skärande länkarna bestod av höger- respektive vänsterställda skärtänder, samt skrap- och hyvlingständer. Skovelkedjan, däremot, hade enbart en typ av skärande länkar, s k

skovlar. Skovelkedjan utkonkurrerade skärtandkedjan under 1950-talet. Detta stämmer även överens med Lundmarks berättelse. Redan hans första sågköp 1958 var en såg med skovelkedja och han var inte så bekant med skärtandkedjan.

Till en början överfördes motorns kraft till kedjedrivhjulet via en reduceringsväxel (Hjelm, 1991). Detta medförde att kedjehastigheten låg "fast" på ca 4-10 m/s. Alltfler motorsågsfabrikanter övergick emellertid till direktdrift under 1950-talet. Direktdrift innebar att motorns varvtal överfördes oförändrat vid "gasning" till drivhjulet och sågkedjan. Sågkedjan fick på det viset avsevärt högre topphastigheter; 12-25 m/s. Detta gav snabbare genomsågning och man kunde på ett helt annat sätt "gasmanövrera" och undvika att sågen klämdes fast. Lundmark påtalar dock här att det viktigaste, direktdrift eller ej, var att beakta eventuella spänningar i det liggande trädet och anpassa kaptekniken efter dessa. Detta gjorde också att onödiga virkessprickor undveks. Det var de USA-tillverkade motorsågarna som först utrustades med direktdrift (Hjelm, 1991). Vid 1950-talets mitt presenterade ett antal amerikanska märken sina modeller med direktdrift. Några svenska märken som Partner, Raket och Husqvarna presenterade sina direktdrivna modeller mot 1950-talets slut och 1960-talets början.

En viktig skillnad mellan de två förgasartyperna; flottörförgasare och membranförgasare, var att motorsågarna med flottörförgasare inte gick i alla lägen. För att möjliggöra t ex både kap- och fällsågning var därför dessa motorsågar försedda med antingen vridbara svärd eller vridbara förgasare (se bild 2). Fördelen med membranförgasaren var alltså att den gjorde det möjligt att använda motorsågen i olika lägen utan att den skulle "stanna" och utan att behöva vrida på svärd eller förgasare. I början av 1960-talet hade samtliga motorsågsmärken gått över till membranförgasare. Lundmark minns dessa "flottörsågar" och medgav att "visst var de mer besvärliga och arbetet tog mer tid. De var mer känsliga för hur man hanterade sågen och stannade lättare".



Figur 3. Funktionsprinciper för motorsåg med flottörförgasare (ur Hjelm 1991).



Att tillverka lätta motorsågar blev tidigt en viktig målsättning. Dock fanns det på denna konkurrenssituation frågetecken kring viktangivelsen från tillverkarna. Köparen ville ju veta vikten på en fulltankad och fullt funktionsduglig såg, men ofta angavs vikten utan bensin och ibland t o m utan svärd. Mellan åren 1951 och 1965 sänktes vikten på motorsågen med ca 10 kg om man jämför "skräckexemplet" BeBo (19,3 kg) med Partner R 14 (9,1 kg). De viktigaste orsakerna till viktnedskningen var dels att lättare material som lättmetall och plast började användas, dels att motorsågens olika delar krymptes. Svärdet kortades t ex och blev smalare, vilket i sin tur innebar att en kortare kedja kunde användas.

Lundmark menar även han att 1965 kan anges som det år då motorsågen funktionsmässigt antog formen av en nutida sådan. Skillnaderna enligt honom är främst "mer plast" och "mer säkerhetsdetaljer" i dagens motorsågar. Han uppskattar att en modern standardsåg har en vikt på 5-6 kg. Detta verkar stämma ganska bra utifrån en uppgift i tidskriften "Skogen" (2001, nr 2, baksidan), där Husqvarna gör reklam för sin nya sk proffssåg "346". Denna väger enligt uppgift 4,8 kg.

### **Så påverkade motorsågen skogsarbetarna**

Enligt både Hjelm (1991) och i min intervju med Åke Lundmark framkommer att de flesta huggare hade en försiktig konservativ inställning till ny teknik samtidigt som man visade stor nyfikenhet inför motorsågen. En "vänta och se -mentalitet" när det gäller köp av motorsåg var påtaglig.

Tvåmansmotorsågarna ägdes och tillhandahölls som tidigare nämnts av arbetsgivaren (skogsbolaget). Merparten av de första enmansmotorsågarna likaså. De erbjöds under förmånliga former till speciellt utvalda huggare som utförde kap- och fällmomenten med denna till timpris. Hjelm drar slutsatsen att dessa fick fungera som försökskaniner för den nya tekniken. Övriga huggare fick bekosta sin motorsåg själva, men eftersom driftsäkerheten länge var låg köpte knappt någon en sådan. Genom denna dåliga driftsäkerhet blev huggaren tvungen att medföra timmersvansen ut på arbetsplatsen. Motorsågen kunde när som helst sluta att fungera och ett driftstopp var närmast katastrofalt genom ackordlönesättningen. Detta tunga arbetsredskap var även besvärligt att frakta ut till huggningsområdet samt "dra runt med" mellan de träd som skulle avverkas. Många skogsarbetare tillverkade en särskild tråkälke som motorsågen fraktades på ut till arbetsplatsen. En av dessa var Åke Lundmark som menar att det var ett smidigt sätt att föra ut motorsågen med kälkens hjälp till avverkningsplatsen.

När väl motorsågen fungerade producerade den bättre än de manuella redskapen, särskilt i grövre skog. Att avstånden mellan de träd som skulle avverkas var litet gav också den tunga motorsågen en ytterligare fördel. Åke Lundmark betonar i min intervju med honom att: "Visst ökade produktionen överlag med en fungerande motorsåg". Dock menar han att det blev en tydlig trend gällande produktionsökning mellan huggare. De som på den manuella eran varit högrepresterande "topphuggare" visade i absoluta tal en mindre produktionsökning gentemot de som varit "sämre". Detta hade enligt Lundmark två huvudorsaker. Det ena var att dessa var fysiskt bättre anpassade till det hårda arbetet med manuella redskap och kunde hålla ett genomsnittligt högre tempo. Det andra var att han såg ett samband (där han arbetat) att "topphuggarna" varit noggrannare och skickligare på att underhålla redskapen och hålla dessa vassa. Genom motorsågen, och dess motorkraft, kunde dessa skillnader reduceras. Trots produktionsökningen tycks Lundmark övertygad att denna inte kompenserade motor-

sågsinköpet för skogsarbetaren. Särskilt gällde det dessa "topphuggare" som alltså höjde sina dagsprestationer klart mindre än övriga i absoluta tal.

Allteftersom motorsågen blev effektivare och driftsäkrare kunde också skogsarbetaren genom ackordlönesystemet, betalt per huggen kubikfot\*, erhålla högre löner (Hjelm, 1991). Sedan på slutet av 1950-talet och framåt, genom nya prisuppgörelser, försämrades inkomsterna. Först genom att kubikfotsmåttet först övergick till löpfot därefter till betalning per träd, det s k "helträdprissystemet". Lundmark berättar här om dessa, enligt honom, orättvisa och ogenomtänkta system. Med "Löpfotsystemet" (längdssystem) fick slumpen allt för stor roll. Skogsarbetaren kunde hamna på områden med klart större träd och mer gran än avverkningstrakten i övrigt. Dessa tog längre tid att upparbeta med följd att denne huggare presterade sämre och fick en lön därefter. De större (längre) träden kunde alltså inte kompensera för den längre upparbetningstiden. "Helträdprissystemet" var på liknande sätt slumpstyrt. Dessutom baserades detta på aritmetisk medeldiameter, en medelstam för avverkningstrakten. På grund av stor diameterspridning i vissa trakter hade det varit mer rättvist om huggaren fått betalt utifrån en grundytbevågad medelstam i stället för en aritmetisk sådan. Detta sistnämnda hade enligt Lundmark bättre speglat arbetsmödan och resulterat i en högre inkomst för skogsarbetaren.

Motorsågen hade höjt produktionen i skogsbruket men inte lett till att det tunga manuella arbetet förbättrats (Axelsson, 1998). Inte heller hade motorsågen lyckats förbättra säkerheten för och hälsoläget hos skogsarbetaren. Antalet olyckor ökade under 1960-talet och nådde en "toppnotering" 1967 då närmare 8000 motorsågsolyckor inträffade, varav ett tjugotal med dödlig utgång. Merparten var kastskador men när det gäller dödsolyckorna dominerade påfällning, d v s skogsarbetaren fick trädet över sig, fälld av någon annan.

Att motorsågen ersatte yxan vid kvistningen omkring 1960 kunde ge upphov till andra typer än kastskador. Motorsågen användes nu till samtliga moment i avverkningsarbetet. Detta bidrog till att vibrationsskador, s k "vita fingrar" blev vanliga. I en norrländsk studie 1967 (Axelsson, 1998) uppvisade omkring hälften av skogsarbetarna olika grad av s k "vita fingrar". Ett annat problem blev avgaserna, oljedimma och hanteringen av bensin och oljor (Skogs- och träfacket, 2000). Särskilt vid djup snö samlades och kvarhölls avgaserna i den uppskottade gropan runt trädet. Resultatet var att många skogsarbetare besvärades av huvudvärk, illamående samt irritation i ögon och luftvägar. Dessa problem uppmärksammades och olycksfrekvensen kunde närmast halveras mellan 1970 och 1990 (Axelsson, 1998). Detta uppnåddes genom bl a kurser i förbättrad arbetsteknik och att motorsågen förseddes med kastskydd som låste kedjan. Dessutom blev motorsågen mer ergonomisk och avvibrerad. Mer miljövänliga, biologiska oljor började användas samtidigt som motorsågsmotorns förbränning effektiviserades och katalytisk avgasrening infördes. Trots väsentliga förbättringar under åren så är arbetet med motorsåg fortfarande tungt och muskel/skelett- skador/smärtor kan uppkomma. Särskilt åkommor i de lägre delarna av ryggen är vanliga. I två oberoende undersökningar 1983 och 1987 (Axelsson, 1998) upptäcktes att de som mer sporadiskt använder motorsågen för privat bruk ligger på en väsentligt högre olycksfallsfrekvens. Denna motsvarar den nivå som rådde för de professionella skogsarbetarna 1970. Satsningar på att nå denna grupp av privatpersoner för utbildning rörande rätt arbetsteknik efterfrågades av Axelsson.

\*kubikfot= äldre volymmått (1 kubikmeter  $\approx$  38 kubikfot)



### Sammanfattning och avslutning

Genombrottsåret för motorsågen i skogsbruket anges som 1955. Det dröjde till omkring 1960 (Arvidsjaur-Norrbotten) innan den helt hade ersatt yxa och timmersvansen. Det fanns flera faktorer som särskilt i kombination med varandra gjorde införandet av motorsågen till en utdragen process:

- Ej funktionella sågar. Dålig driftsäkerhet och dessutom tunga och otympliga.
- Dyra. Ansvaret för att hålla såg låg på skogsarbetaren.
- Ackordlönesystemet. Även om en del lockades av att köpa motorsåg så vågade de inte göra det med tanke på de driftstopp de sett eller hört talas om.

Anledningen till att motorsågen infördes i skogen är flera:

- Rationalitetstänkande och teknikintresse, främst från skogsbrukets sida.
- Industrialismen medförde att andra arbeten lockade bort arbetskraft från skogsbygden (urbaniseringsprocess) och det blev brist på arbetskraft. Ett redskap med högre produktionspotential kunde motverka detta.
- Ekonomiska intressen, främst från skogsbrukets sida.
- Konkurrenssyfte; för att "hänga med" i utvecklingen på världsmarknaden.
- Arbetsmiljöskäl; att underlätta det tunga manuella arbetet för skogshuggaren.

Motorsågens betydelse för skogsarbetaren tycks ha varierat, men några gemensamma drag kan skönjas:

- Ökade huggarens prestationsförmåga. Motorsågens förhållandevis höga inköpspris kunde emellertid medföra att många huggare ansåg att den inte betalade sig, åtminstone på kortare sikt.
- Utjämnande effekt på prestationsförmågan mellan huggare. De som varit sämre med yxa och timmersvans ökade som regel sin produktion mer än de som varit bättre med dessa redskap.
- Ökade hälsorisker och ökad skadefrekvens. Tack vare stora satsningar har man genom årens lopp lyckats förbättra situationen bland skogsarbetarna.

Motorsågen fick dock inte lång tid som ensamt dominerande avverkningsredskap. Redan på slutet av 1960-talet började olika avverkningsmaskiner dyka upp. De sista motorsågsarbetarna försvann enligt Åke Lundmark från Bodentrakten omkring 1990, dock känner han till ett köpsågverk (Örarna) som har huggare som fortfarande använder motorsågen i viss mån. Detta gäller framförallt på mindre poster med tall av extraordinär god kvalitet. Lundmark menar att apteringen blir bättre med motorsåg än med skördare. Risken för kapsprickor minimeras och detta får betydelse på sådana poster. Han anser personligen, mot bakgrund av ovanstående, att motorsågen i kombination med en modern skotare än idag många gånger vore att föredra vid avverkning av tallfröställningar.

### Källhänvisning och Litteraturförteckning

Axelsson, S-Å. 1998. The Mechanization of Logging Operations in Sweden and its Effect on Occupational Safety and Health. Journal of Forest Engineering, vol. 9 no. 2: 25-31.

Hjelm, J. 1991. Skogsarbetarna och motorsågen. Studentlitteratur, Lund .

Skogs- och Träfacket. 2000. Från yxa till skördare. Gjutarbackens Tryckeri AB, Söderhamn.

Bilden på framsidan visar testkörning av "Sektor" år 1916, den första (tillsammans med "Gerber") svensktillverkade motorsågen (ur Hjelm 1991).